

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 1999 European Patent Office. All rts. reserv.

12227592

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 7020985 A2 950124 <No. of Patents: 001>

**PATENT FAMILY:**

**JAPAN (JP)**

Patent (No,Kind,Date): JP **7020985** A2 950124

TOUCH PANEL (English)

Patent Assignee: TERAOKA SEIKO KK

Author (Inventor): ENDO SAKAE

Priority (No,Kind,Date): JP 93159733 A 930629

Applic (No,Kind,Date): JP 93159733 A 930629

IPC: \* G06F-003/03

Language of Document: Japanese

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04700385 \*\*Image available\*\*

TOUCH PANEL

PUB. NO.: 07-020985 [JP 7020985 A]

PUBLISHED: January 24, 1995 (19950124)

INVENTOR(s): ENDO SAKAE

APPLICANT(s): TERAOKA SEIKO CO LTD [365420] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 05-159733 [JP 93159733]

FILED: June 29, 1993 (19930629)

INTL CLASS: [6] G06F-003/03

JAPIO CLASS: 45.3 (INFORMATION PROCESSING -- Input Output Units)

JAPIO KEYWORD:R011 (LIQUID CRYSTALS); R116 (ELECTRONIC MATERIALS -- Light Emitting Diodes, LED); R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers & Microprocessors)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To surely detect touch input with a small-sized constitution without malfunction.

CONSTITUTION: On the frame 28 of the touch panel 25, LEDs 26(sub 1) - 26(sub 5) are arrayed and embedded in the right side part and PTs 27(sub 1) - 27(sub 5) are arrayed and embedded oppositely in the left side part vertically.

Further, the frame 28 has LEDs 29(sub 1)-29(sub 10) arrayed and embedded in the lower side part and PTs 30(sub 1)-30(sub 10) arrayed and embedded oppositely in the upper side part horizontally. The LEDs emit light in the order of the LED 26(sub 1), LED 26(sub 3), LED 26(sub 5), LED 26(sub 2), and LED 26(sub 4) and the LEDs emit light in the order of the LED 29(sub 1), LED 29(sub 3), LED 29(sub 5), LED 29(sub 7), LED 29(sub 9), LED 29(sub 2), LED 29(sub 4), LED 29(sub 6), LED 29(sub 8), and LED 29(sub 10).

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-20985

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

G 0 6 F 3/03

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 3 0 F 7165-5B

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-159733

(22) 出願日 平成5年(1993)6月29日

(71) 出願人 000145068

株式会社寺岡精工

東京都大田区久が原5丁目13番12号

(72) 発明者 遠藤 栄

東京都大田区久が原5丁目13番12号 株式会社寺岡精工内

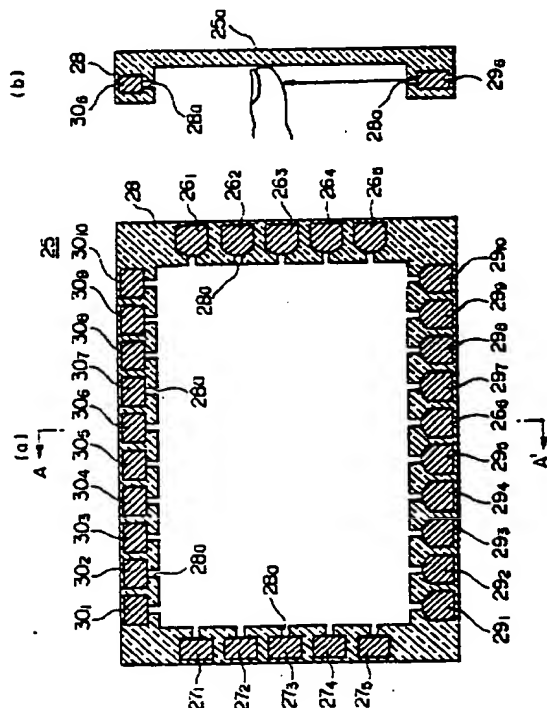
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 タッチパネル

(57) 【要約】

【目的】 小型な構成で、誤動作することなく、タッチ入力を確実に検出する。

【構成】 タッチパネル25の枠28には、右辺部にLED26<sub>1</sub>~26<sub>5</sub>が、左辺部にPT27<sub>1</sub>~27<sub>5</sub>が、対向する形で垂直方向に配列され、埋設されている。また、枠28には、下辺部にLED29<sub>1</sub>~29<sub>10</sub>が、上辺部にPT30<sub>1</sub>~30<sub>10</sub>が、対向する形で水平方向に配列され、埋設されている。そして、LED26<sub>1</sub>~26<sub>5</sub>は、LED26<sub>1</sub>、LED26<sub>3</sub>、LED26<sub>5</sub>、LED26<sub>2</sub>、LED26<sub>4</sub>の順で発光させ、LED29<sub>1</sub>~29<sub>10</sub>は、LED29<sub>1</sub>、LED29<sub>3</sub>、LED29<sub>5</sub>、LED29<sub>7</sub>、LED29<sub>9</sub>、LED29<sub>2</sub>、LED29<sub>4</sub>、LED29<sub>6</sub>、LED29<sub>8</sub>、LED29<sub>10</sub>の順で発光させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示装置の表示面外周上部に取り付けられた枠体の各辺に、複数の発光素子と複数の受光素子とが対向して設けられ、発光素子から出射され、対向する受光素子に入射される光の遮断状態を検出することにより、前記表示面への入力位置を認識するタッチパネルにおいて、

前記複数の発光素子を1つずつ順次発光させる際、隣接する発光素子は連続して発光させないことを特徴とするタッチパネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、電子秤装置や計量ラベルプリンタ等の操作部に用いられるタッチパネルに関し、特に、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ等の表示装置の表示面外周上部に取り付けられた枠体の各辺に、複数対の発光素子と受光素子とが対向して設けられ、光センサ方式により、指先またはペン先等による表示面への入力位置を検出するタッチパネルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図11は従来のタッチパネル1の概略構成例を表す正面図である。この図において、タッチパネル1は、透明プラスチック等からなり、パネル面が液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ等の表示装置上面に積層されて設けられ、パネル面にオペレータが触れると、この触れた位置を検出して入力するように構成されている。すなわち、右辺部に5個の発光ダイオード（以下、LEDという）2<sub>1</sub>～2<sub>5</sub>が、左辺部に5個のフォトランジスタ（以下、PTという）3<sub>1</sub>～3<sub>5</sub>が、対向する形で垂直方向に配列され、枠4に埋設されている。いっぽう、下辺部に10個のLED5<sub>1</sub>～5<sub>10</sub>が、上辺部に10個のPT6<sub>1</sub>～6<sub>10</sub>が、対向する形で水平方向に配列され、枠4に埋設されている。そして、LED2<sub>1</sub>～2<sub>5</sub>とPT3<sub>1</sub>～3<sub>5</sub>とが5本の水平方向のタッチ入力ラインを形成し、LED5<sub>1</sub>～5<sub>10</sub>とPT6<sub>1</sub>～6<sub>10</sub>とが10本の垂直方向のタッチ入力ラインを形成している。また、LED2<sub>1</sub>～2<sub>5</sub>および5<sub>1</sub>～5<sub>10</sub>からそれぞれ出射され、PT3<sub>1</sub>～3<sub>5</sub>および6<sub>1</sub>～6<sub>10</sub>にそれぞれ入射される光の指向性を高めるために、各素子が埋設された枠4の各素子の前方に、それぞれ丸孔状のスリット4<sub>a</sub>、4<sub>a</sub>、・・・が形成されている。

【0003】 このような構成において、水平方向のタッチ入力ラインおよび垂直方向のタッチ入力ラインそれぞれ同時に、対向するLEDとPTとの対について、1対ずつ端から順に発光および受光を行わせ（以下、スキャンという）、光の遮断位置を検出している。たとえば、図11に示すように、オペレータが表示装置上面に積層されたパネル面に指7で触れると、触れた位置に対応するLED2<sub>5</sub>とPT3<sub>5</sub>とが形成するタッチ入力ラインの光（図中破線矢印）が遮断され、触れた位置が認識され

て、入力される。なお、上述した技術の詳細については、たとえば、特開昭63-247316号公報を参照されたい。

【0004】 また、特開昭62-93725号公報には、生産性の向上およびコストの低減を図るために、枠の1辺にLEDとPTとを交互に埋設したタッチパネルが開示されている。すなわち、図11の構成を例にとると、枠4の右辺部に上方からLED2<sub>1</sub>、PT3<sub>2</sub>、LED2<sub>3</sub>、PT3<sub>4</sub>、LED2<sub>5</sub>が、左辺部に上方からPT3<sub>1</sub>、LED2<sub>2</sub>、PT3<sub>3</sub>、LED2<sub>4</sub>、PT3<sub>5</sub>が、対向する形で垂直方向に配列され、埋設されている。枠4の下辺部および上辺部も同様である。なお、この公報には、LEDとPTとが形成するタッチ入力ラインの光のスキャン方法については開示されていない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した従来のタッチパネルにおいては、一般に、LEDにスキャン用の信号が入力されてから実際に光が出射されるまで、およびPTに入射されていた光が遮断されてから実際にそれに応じた信号が出力されるまで、各素子固有の遅延時間が存在する。

【0006】 また、上述した従来のタッチパネルにおいては、LEDから出射された光は、スリット4<sub>a</sub>によってある程度指向性が高められてはいるものの、いくらかの出射角でスリット4<sub>a</sub>から出射されている。したがって、あるLEDから出射された光は、対向するPTに入射されるだけでなく、そのPTに隣接するPTにも多少入射される。そこで、あるPTに、対向するLEDから出射された光だけが入射されるようにする必要がある。そのためには、指向性の高い素子を用いるか、あるいは、スリット4<sub>a</sub>の開口を小さくしたり、長さを長くすればよい。

【0007】 しかしながら、前者の場合は各素子の価格が高いのでタッチパネルが高価になるという欠点があり、また後者の場合はタッチパネルが大型化するという欠点がある。以上説明した理由により、従来においては、あるLEDから出射された光は、対向するPTに隣接するPTにも多少入射されていた。

【0008】 したがって、上述した従来のタッチパネルのようにタッチ入力ラインの光を端から順にスキャンさせた場合、既に述べた、各素子固有の遅延時間が存在すること、および1つのLEDから出射された光が、対向するPTに隣接するPTにも多少入射されてしまうことにより、あるタッチ入力ラインの光がオペレータの指等によって遮断されても、該当するPTには、隣接するタッチ入力ラインの光が入射されてしまう。これにより、そのタッチ入力ラインのタッチ入力があったことが検出されないという問題があった。特に、照度の高い光が照射されるような光学的ノイズが多い場所でタッチパネルを用いたり、オペレータによるタッチ位置がタッチ入力

ラインの中心からわずかにずれただけの場合などには、この現象が顕著に現れてしまう。この発明は、このような背景の下になされたもので、小型な構成で、誤動作することなく、タッチ入力確実に検出することができるタッチパネルを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は、表示装置の表示面外周上部に取り付けられた枠体の各辺に、複数の発光素子と複数の受光素子とが対向して設けられ、発光素子から出射され、対向する受光素子に入射される光の遮断状態を検出することにより、前記表示面への入力位置を認識するタッチパネルにおいて、前記複数の発光素子を1つずつ順次発光させる際、隣接する発光素子は連続して発光させないことを特徴としている。

【0010】

【作用】上記構成によれば、受光素子は、対向する発光素子から放射された光を受光する際、その発光素子に隣接する発光素子から出射された光を受光しない。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照して、この発明の実施例について説明する。図2はこの発明の第1の実施例によるタッチパネルを適用したラベルプリンタの外観構成を表す斜視図である。ラベルプリンタ本体11の内部には、図3に示す制御部が設けられており、この制御部には秤12が接続されている。また、ラベルプリンタ本体11の前面には、第1、第2のラベル印字機構部13、14と、操作部15とが設けられている。

【0012】操作部15には、テンキー16と、ファンクションキー17と、ラベルフィードスイッチ18と、秤12の零リセットスイッチ19と、電源スイッチ20と、操作・表示部21と、イメージスキャナ23接続用のコネクタ22とが備えられている。操作・表示部21は、液晶ディスプレイ24の上面にタッチパネル25が積層されて構成されており、同一面で、データの表示と、タッチ入力とができるようになっている。

【0013】ここで、図1にタッチパネル25の概略構成を表す図を示す。図1(a)は正面図、(b)は

(a)のA-A'断面図である。図1において、タッチパネル25は、透明なプラスチック等からなり、パネル面25aおよび枠28が一体成形で形成されている。枠28の右辺部には、上方から順に5個のLED26<sub>1</sub>～26<sub>5</sub>が、左辺部にも上方から5個のPT27<sub>1</sub>～27<sub>5</sub>が、対向する形で垂直方向(y方向)に配列され、埋設されている。いっぽう、枠28の下辺部には、左端から順に10個のLED29<sub>1</sub>～29<sub>10</sub>が、枠28の上辺部にも左端から順に10個のPT30<sub>1</sub>～30<sub>10</sub>が、対向する形で水平方向(x方向)に配列され、埋設されている。そして、LED26<sub>1</sub>～26<sub>5</sub>とPT27<sub>1</sub>～27<sub>5</sub>とが5本のy方向のタッチ入力ラインを形成し、LED29<sub>1</sub>～29<sub>10</sub>とPT30<sub>1</sub>～30<sub>10</sub>とが10本のx方向の

タッチ入力ラインを形成している。なお、LEDおよびPTの配列の順番は、後述するCPU(中央処理装置)32から見てI/Oアドレスの小さい順番を意味している。

【0014】また、LED26<sub>1</sub>～26<sub>5</sub>および29<sub>1</sub>～29<sub>10</sub>からそれぞれ出射され、PT27<sub>1</sub>～27<sub>5</sub>および30<sub>1</sub>～30<sub>10</sub>にそれぞれ入射される光の指向性を高めるために、各素子が埋設された枠28の各素子の前方に、それぞれ丸孔状のスリット28a、28a、・・・が形成されている。したがって、図1(b)に示すように、オペレータがタッチパネル25に指で触れると、触れたタッチ位置に対応するLED29<sub>6</sub>とPT30<sub>6</sub>との間の光が遮断され、触れたタッチ位置が認識されて、入力される。

【0015】上述した各部は、図3に示す制御部に接続されている。まず、秤12のロードセル12aは、ロードセル制御部31を介してCPU32に接続されている。第1、第2のラベル印字機構部13、14は、印字制御部33を介してCPU32に接続されている。イメージスキャナ23は、スキャナ制御部34を介してCPU32に接続されている。同様に、タッチパネル25のタッチパネル制御部35と、各種キー16～20からなるキー操作部とは操作制御部36を介し、液晶ディスプレイ24は表示制御部37を介して、それぞれCPU32に接続されている。また、CPU32には、ROM38とRAM39とが接続されており、CPU32は、ROM38に格納された制御プログラムに従って、RAM39のワーキングエリアを用いて処理を行うことにより、装置各部を制御する。

【0016】ここで、図4にタッチパネル制御部35の電気的構成を表すブロック図を示す。CPU40は、ROM41に格納された制御プログラムに従って、RAM42のワーキングエリアを用いて処理を行うことにより、インターフェイス43を介してLED26<sub>1</sub>～26<sub>5</sub>およびLED29<sub>1</sub>～29<sub>10</sub>から光を順次出射させ、PT27<sub>1</sub>～27<sub>5</sub>およびPT30<sub>1</sub>～30<sub>10</sub>に入射される光の変化に応じた電気信号をインターフェイス43を介して順次入力して、タッチ入力の有無とタッチ位置とを検出し、これらに応じた情報を通信部44および図3に示す操作制御部36を介してCPU32に転送する。

【0017】このような構成において、タッチパネル25を構成するタッチパネル制御部35のCPU40の動作について図5および図6に示すフローチャートを参照して説明する。ラベルプリンタに電源が投入されることにより、タッチパネル25にも電源が供給されると、CPU40は、まず、図5に示すステップSA1の処理へ進み、各I/OポートのイニシャライズやRAM42のワークエリアのクリア等を行うとともに、自身に内蔵されている割込タイマを起動する初期化処理を実行した後、ステップSA2へ進む。

【0018】ステップSA2では、タッチ入力があるかを判断する。この判断は、RAM42に設けられたキーバッファにタッチ入力データが書き込まれているかを判断して行う。キーバッファには、後述するタイマ割込処理ルーチンにおいて、タッチ入力があったことが検出されると、それに応じたタッチ入力データが書き込まれる。ステップSA2の判断結果が「NO」の場合には、「YES」になるまで同判断を繰り返す。そして、タイマ割込処理ルーチンにおいて、キーバッファにタッチ入力データが書き込まれると、ステップSA2の判断結果が「YES」となり、CPU40は、ステップSA3へ進む。

【0019】ステップSA3では、通信部44を制御して、ラベルプリンタ本体11の制御部のCPU32と操作制御部36を介して通信を行い、RAM42のキーバッファに書き込まれたタッチ入力データをCPU32に転送した後、ステップSA4へ進む。ステップSA4では、RAM42のキーバッファをクリアした後、ステップSA2へ戻り、上述したステップSA2～SA4の処理を繰り返す。

【0020】次に、CPU40のタイマ割込処理ルーチンについて、図6に示すフローチャートを参照して説明する。上述したステップSA1の初期化処理において割込タイマが起動されてから設定値の1msec経過する毎に、CPU40に割り込みがかかり、図6に示すタイマ割込処理ルーチンが起動される。CPU40は、まず、ステップSB1へ進み、スキャンカウンタに格納された値Aに対応したスキャンテーブル（図7参照）のアドレスのエリアからx方向およびy方向のスキャンナンバを読み込む。ラベルプリンタに電源が投入され、タッチパネル25に電源が供給されてから最初にこの割り込みがかかった時は、スキャンカウンタに格納された値Aはクリアされているので、0であり、スキャンテーブルのアドレス0のエリアに格納されているスキャンナンバx1およびy1が読み込まれる。そして、CPU40は、ステップSB2へ進む。

【0021】スキャンカウンタはRAM42のワークエリア内に設けられ、後述するステップSB8の処理でその値Aが1インクリメントされる。また、スキャンテーブルは、たとえば、RAM42内に設けられており、その中には、10本のx方向のタッチ入力ラインに対応したスキャンナンバx1～x10があらかじめ設定された順番でアドレス0～9に記憶され、同様に、5本のy方向のタッチ入力ラインに対応したスキャンナンバy1～y5があらかじめ設定された順番でアドレス0～9に2つずつ記憶されている。ここで、スキャンナンバとは、10本のx方向のタッチ入力ラインについては図1

(a)の左端から順に付与されたナンバであり、5本のy方向のタッチ入力ラインについては図1(a)の上端から順に付与されたナンバである。

【0022】ステップSB2では、ステップSB1の処理で読み込んだスキャンナンバの内、x方向のスキャンナンバに対応したLED29のみをインターフェイス43を介して制御して、光を出射させた後、ステップSB3へ進む。ステップSB3では、ステップSB2の処理で発光させたLEDの発光が安定し、その光が対向するPTに入射され、その光に応じた電気信号が出力されるのに十分な時間を確保するために、たとえば、500μsec待った後、ステップSB4へ進む。

【0023】ステップSB4では、ステップSB2の処理で発光させたLEDから出射され、対向するPTに入射された光に応じて、そのPTから出力される電気信号をインターフェイス43を介して入力する。そして、その入力された電気信号に応じて、PTにおいて光が受光された場合に0を、光が受光されなかった場合に1を、セーブエリアの該当するビットナンバのエリアのデータに加算する。ここで、セーブエリアは、RAM42のワークエリア内に2バイト分の記憶エリアが確保されており、そのビットナンバ0～14は、図8に示すように、スキャンナンバx1～x10およびy1～y5に対応している。そして、CPU40は、ステップSB5へ進む。

【0024】ステップSB5では、ステップSB1の処理で読み込んだスキャンナンバの内、y方向のスキャンナンバに対応したLED29のみをインターフェイス43を介して制御して、光を出射させた後、ステップSB6へ進む。ステップSB6では、ステップSB5の処理で発光させたLEDの発光が安定し、その光が対向するPTに入射され、その光に応じた電気信号が出力されるのに十分な時間を確保するために、たとえば、500μsec待った後、ステップSB7へ進む。

【0025】ステップSB7では、ステップSB5の処理で発光させたLEDから出射され、対向するPTに入射された光に応じて、そのPTから出力される電気信号をインターフェイス43を介して入力する。そして、その入力された電気信号に応じて、PTにおいて光が受光された場合に0を、光が受光されなかった場合に1を、セーブエリアの該当するビットナンバのエリアのデータに加算した後、ステップSB8へ進む。

【0026】ステップSB8では、次のスキャンを実行するために、スキャンカウンタの値Aに1をインクリメントした後、ステップSB9へ進む。ステップSB9では、スキャンカウンタの値Aがスキャンテーブルのアドレスの最大値9より大きいか否かを判断する。この判断結果が「NO」の場合には、後述するステップSB13へ進む。いっぽう、ステップSB9の判断結果が「YES」の場合、すなわち、スキャンカウンタの値Aがスキャンテーブルのアドレスの最大値9を越えた場合には、全てのタッチ入力ラインをチェックしたことになるので、ステップSB10へ進む。

【0027】ステップSB10では、スキャンカウンタの値を0にクリアした後、ステップSB11へ進む。ステップSB11では、タッチ入力が行われているかなどのエラーチェックを行い、エラーが検出されたならばセーブエリアを0にクリアした後、ステップSB12へ進む。ステップSB12では、セーブエリアに記憶されたデータをキーバッファにコピーした後、ステップSB13へ進む。ステップSB13では、次回行われるタイマ割込処理のために割込タイマを起動させた後、一連のタイマ割込処理を終了する。

【0028】そして、上述したステップSB13の処理で割込タイマが起動されてから設定値の1msec経過すると、再びCPU40に割り込みがかり、図6に示すタイマ割込処理ルーチンが起動される。CPU40は、ステップSB1へ進み、スキャンカウンタに格納された値Aに対応したスキャンテーブルのアドレスのエリアからx方向およびy方向のスキャンナンバを読み込む。今、スキャンカウンタには、1が格納されているので、スキャンテーブルのアドレス1のエリアに格納されているスキャンナンバx3およびy1が読み込まれる。そして、CPU40は、ステップSB2へ進み、上述したステップSB2～SB13の処理を行う。以下、1msec経過する毎にCPU40に割り込みがかり、図6に示すタイマ割込処理ルーチンが起動され、スキャンカウンタに格納された値Aに対応したスキャンテーブル（図7参照）のアドレスのエリアからx方向およびy方向のスキャンナンバが読み込まれ、各スキャンナンバに対応したLEDおよびPTによって構成されるタッチ入力ラインがスキャンされる。

【0029】以上説明したように、上述した第1の実施例によれば、スキャンナンバをスキャンテーブルからアドレス順に読み込むが、隣接したLEDのスキャンナンバが隣合ったアドレスのエリアに格納されないようにあらかじめ設定されているので、隣接したLEDが続けて発光されない。したがって、誤動作することなく、タッチ入力を確実に検出することができる。

【0030】次に、この発明の第2の実施例について説明する。図9はこの発明の第2の実施例によるタッチパネル45の概略構成を表す正面図である。この図において、図1の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。このタッチパネル45も第1の実施例と同様、図2に示すラベルプリンタの液晶ディスプレイ24の上面に積層されるように構成されている。また、タッチパネル制御部35の電気的構成も図4に示すものと同一である。

【0031】このタッチパネル45においては、LED26<sub>1</sub>～26<sub>5</sub>は、図中枠28の右辺の上端から、符号の添え字が奇数であるものが順番に埋設され、その次に符号の添え字が偶数であるものが順番に埋設されており、それぞれに対向するPT27<sub>1</sub>～27<sub>5</sub>も同一の順番で枠

28に埋設されている。また、LED29<sub>1</sub>～29<sub>10</sub>は、図中枠28の下辺の左端から、符号の添え字が奇数であるものが順番に埋設され、その次に符号の添え字が偶数であるものが順番に埋設されており、それぞれに対向するPT30<sub>1</sub>～30<sub>10</sub>も同一の順番で枠28に埋設されている。上記LEDおよびPTの符号の添え字は、I/Oアドレスの順番に対応している。また、スキャンテーブルは、図10に示すように、アドレス0の順にスキャンナンバが格納されたものを用いる。

【0032】このような構成において、タッチパネル制御部35のCPU40は、上述した第1の実施例と同様、図5および図6に示すフローチャートに基づいて動作する。この場合、LEDおよびそれに対向するPTは、図6に示すタイマ割込処理ルーチンが起動される毎に、I/Oアドレスの順にスキャンされるが、あらかじめこの順番が隣合わないようLEDおよびPTを枠28に埋設してあるので、隣接したLEDが続けて発光されることはない。したがって、誤動作することなく、タッチ入力を確実に検出することができる。

【0033】以上、この発明の実施例を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。たとえば、上述した第1の実施例においては、x方向のタッチ入力ラインが10本、y方向のタッチ入力ラインが5本であるので、x方向のタッチ入力ラインをすべてスキャンする間に、y方向のタッチ入力ラインをそれぞれ2回ずつスキャンする例を示した。しかし、この発明はこの例に限定されない。たとえば、図7に示すスキャンテーブルのy方向のスキャンナンバのエリアの1つおきに、スキャンを行わないことを示すデータ（たとえば、値0）をそれぞれ記憶しておき、タイマ割込処理のy方向のタッチ入力ラインのスキャン処理において、読み込まれたスキャンナンバに上記データがあった場合には、スキャン処理をしないようにして、x方向のタッチ入力ラインとy方向のタッチ入力ラインとの周期を合わせるようにしてもよい。また、上述した第1の実施例においては、図7に示すスキャンテーブルを用いた例を示したが、これに限定されない。要するに、隣接するタッチ入力ラインが続けてスキャンされないような順番であればどのような順番であってもよい。

【0034】さらに、上述した第2の実施例においては、LEDおよびPTを、図9に示すように、I/Oアドレスが1つおきとなる順番で埋設した例を示したが、これに限定されない。たとえば、I/Oアドレスが隣接するLEDおよびPTをできるだけ離すようにすれば、誤動作の可能性がより低くなる。ところで、この発明が適用される計量ラベルプリンタは、生鮮食料品が計量対象であるため、濡れたり、汚れたりした手でタッチパネルが操作される場合が多い。したがって、タッチパネル

の枠のスリットの径が小さい場合、スリットが目詰まりしてタッチ入力検出できなくなってしまうが、上述したように、従来では、タッチ入力ラインの光の指向性を高めるために、スリットの径はあまり大きくできない。しかしながら、この発明によれば、スリットの径を従来に比べて大きくできるので、上記不都合は生じにくい。  
【0035】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、ある発光素子から放射された光が、その光が受光されるべきでない受光素子で受光されないので、光学的ノイズが多い場所でタッチパネルを使用したり、操作者が正確にタッチ入力しなくても、誤動作することなく、タッチ入力を確実に検出できるという効果がある。また、タッチ入力ラインの光の指向性を高めるためのスリットの長さを短くすることができ、タッチパネルを小型に構成できる。これにより、デザインの自由度が大きくなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例によるタッチパネル25の概略構成を表す正面図およびA-A'断面図である。

【図2】この発明の第1および第2の実施例によるタッチパネルを適用したラベルプリンタの外観構成を表す斜視図である。

【図3】図2に示すラベルプリンタの制御部の電気的構

成を表すブロック図である。

【図4】タッチパネル制御部35の電気的構成を表すブロック図である。

【図5】CPU40のメインルーチンの動作を表すフローチャートである。

【図6】CPU40のタイマ割込処理ルーチンの動作を表すフローチャートである。

【図7】この発明の第1の実施例によるスキャンテーブルの構成の一例を表す図である。

【図8】セーブエリアの構成の一例およびセーブエリアのビットナンバとスキャンナンバとの対応の一例とを表す図である。

【図9】この発明の第2の実施例によるタッチパネル45の概略構成を表す正面図である。

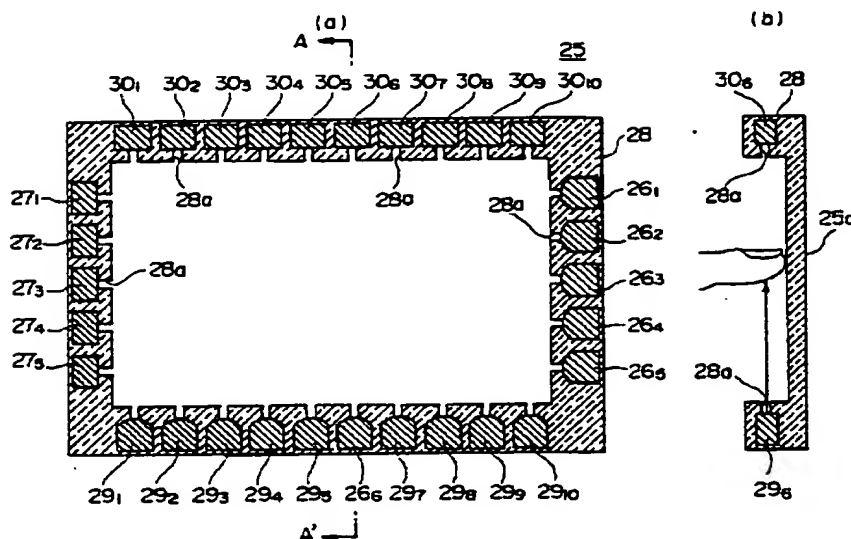
【図10】この発明の第2の実施例によるスキャンテーブルの構成の一例を表す図である。

【図11】従来のタッチパネル1の概略構成例を表す正面図である。

#### 【符号の説明】

25, 45	タッチパネル
26 <sub>1</sub> ~26 <sub>5</sub> , 29 <sub>1</sub> ~29 <sub>10</sub>	発光ダイオード
28	枠
27 <sub>1</sub> ~27 <sub>5</sub> , 30 <sub>1</sub> ~30 <sub>10</sub>	フォトランジスタ
40	CPU

【図1】

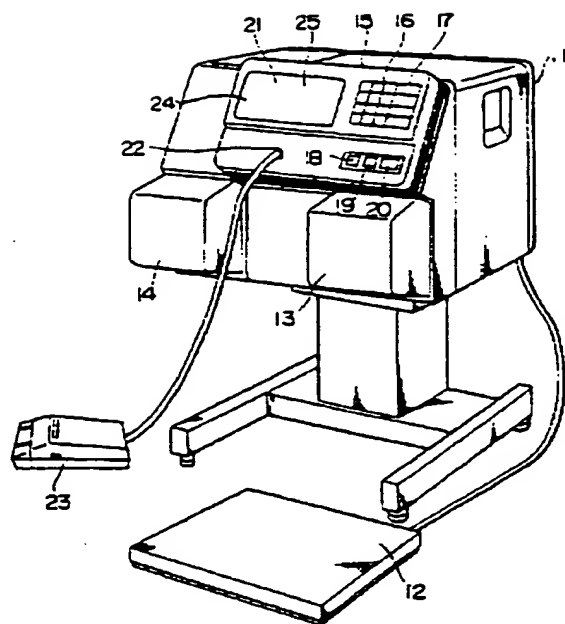


【図7】

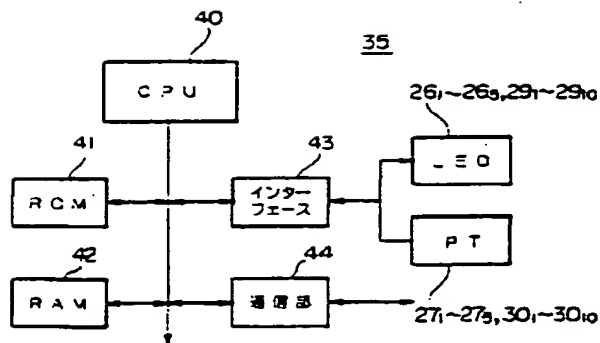
アドレス	スキャンナンバ	
0	x1	y1
1	x3	y1
2	x5	y3
3	x7	y3
4	x9	y5
5	x2	y5
6	x4	y2
7	x6	y2
8	x8	y4
9	x10	y4



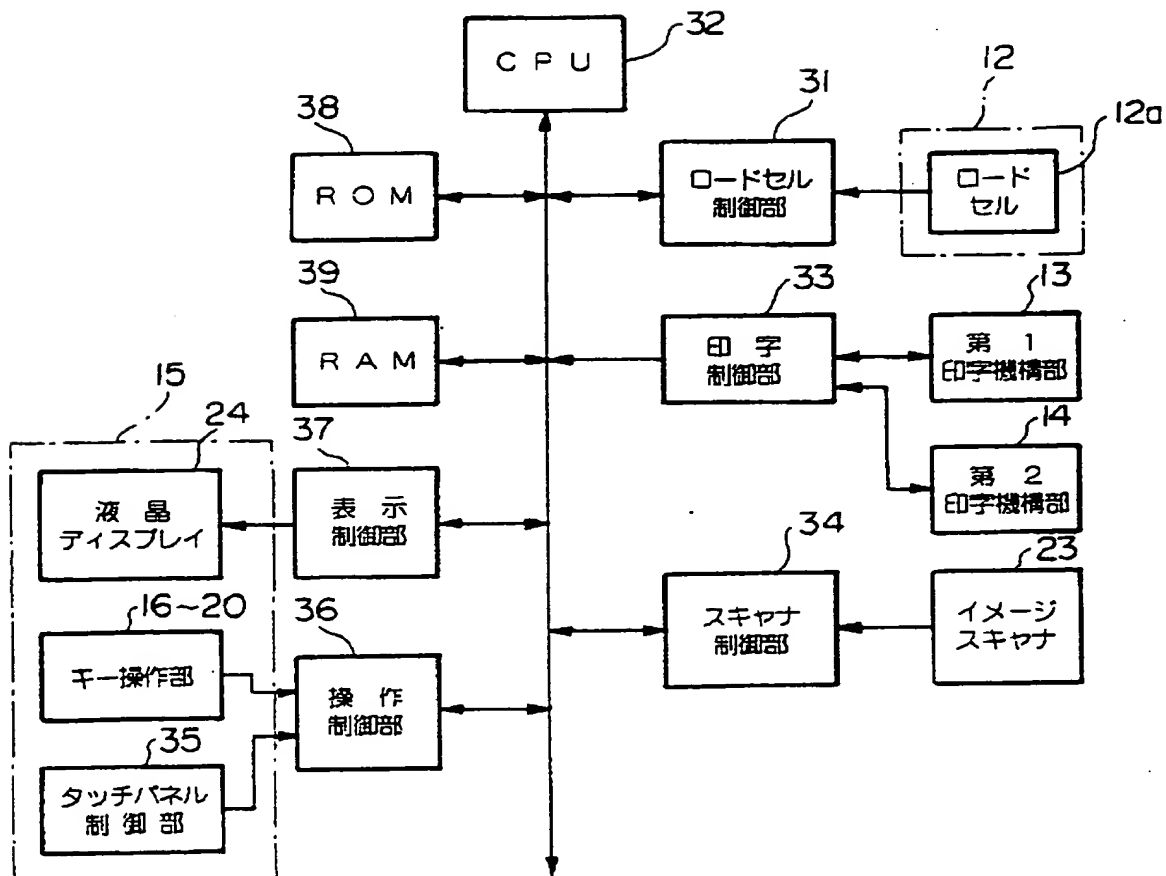
【図2】



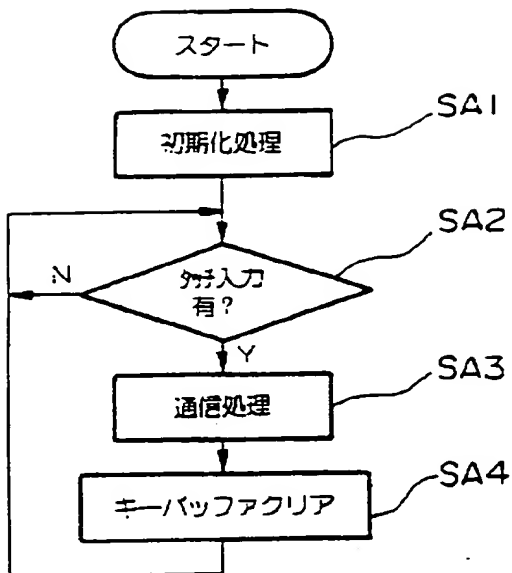
【図4】



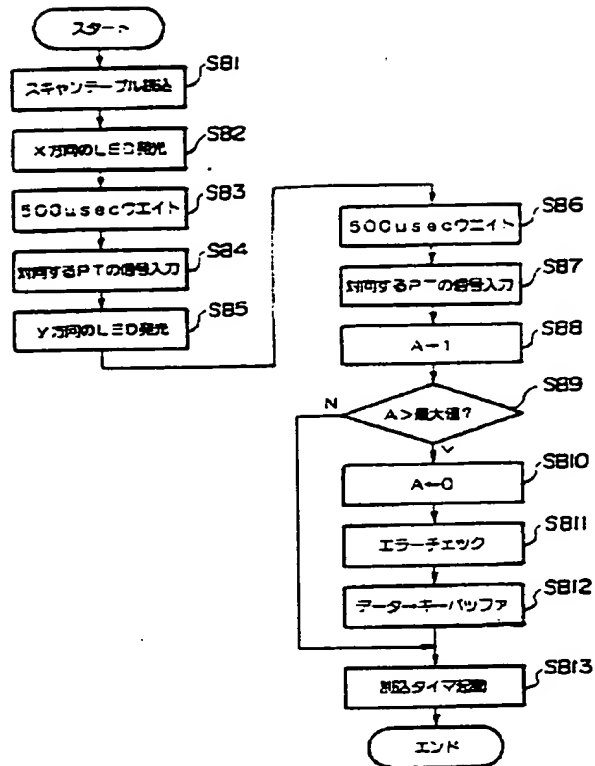
【図3】



【図5】



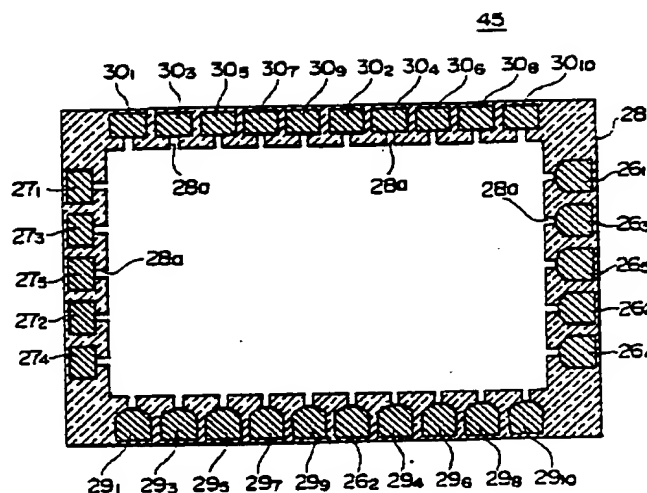
【図6】



【図8】

セーブエリア		スキャンナンバ
ビットナンバ	データ	
0	0	x1
1	0	x2
2	1	x3
3	0	x4
4	0	x5
5	0	x6
6	0	x7
7	0	x8
8	0	x9
9	0	x10
10	0	y1
11	1	y2
12	0	y3
13	0	y4
14	0	y5
15		未使用

【図9】



【図10】

アドレス	スキャンナンバ	
0	x1	y1
1	x2	y1
2	x3	y2
3	x4	y2
4	x5	y3
5	x6	y3
6	x7	y4
7	x8	y4
8	x9	y5
9	x10	y5

【図11】

